باسمه تعالی

نام : .....
نام خانوادگی : .....
نام درس: فیزیک

اداره کل آموزش و پرورش استان مازندران
کارشناسی سنجش و ارزشیابی تحصیلی
اداره آموزش و پرورش شهرستان آمل
(مهر آموزشگاه) دبیرستان غیردولتی دارالفنون

نوبت اول
پایه : دوازدهم
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۱۲
رشته : علوم تجربی و ریاضی
زمان : ۹۰ دقیقه

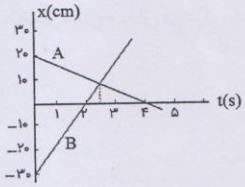
معادلهٔ حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $x = -۸t^۲ + ۴۰t$ است. ①

۱ شتاب حرکت جسم چقدر است؟

۲ جسم در چه لحظه‌هایی از مبدأ عبور می‌کند؟

۳ سرعت جسم و جهت حرکت آن را در لحظهٔ $t = ۳\,s$ تعیین کنید.

۴ نمودار مکان-زمان دو کفشدوزک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. (۱/۵)



الف معادلهٔ حرکت هر دو کفشدوزک را بنویسید.

ب زمان همرسی آن‌ها را به دست آورید.

عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کرده و به پاسخنامه منتقل کنید. ①

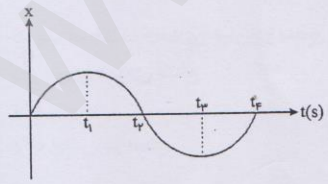
۵ تندی متوسط یک کمیت (برداری - نرده‌ای) است.

۶ برداری که مبدأ محور را به مکان جسم وصل می‌کند، بردار (مکان - جابه‌جایی) است.

۷ بردار سرعت متوسط همواره هم‌جهت با بردار (تغییر سرعت - جابه‌جایی) است.

۸ معادلهٔ مکان-زمان در حرکت با شتاب ثابت، تابعی درجه (اول - دوم) از زمان است.

۹ در نمودار مکان- زمان زیر:



الف نوع حرکت در بازه زمانی t_2 تا t_3 را بیابید. (۰/۵)

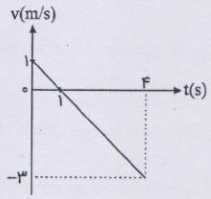
www-kanoon-ir

ب در چه لحظاتی متحرک تغییر جهت داده است؟ (۰/۵)

پ در چه بازه‌های زمانی متحرک در جهت محور x حرکت کرده است؟ (۰/۵)

۱۰ معادله سرعت- زمان متحرکی به‌صورت $V = -2t + 1$ است. جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0\ s$ تا $t_2 = 3\ s$ چند متر است؟ (۰/۷۵)

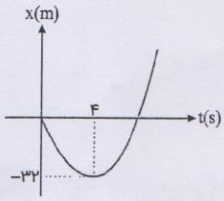
۱۱ شکل زیر نمودار سرعت- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور X در حال حرکت است. (۱)



الف نوع حرکت متحرک در بازه زمانی ۱ s تا ۴ s تندشونده است یا کندشونده؟ چرا؟

ب مسافتی که متحرک در بازه زمانی صفر تا ۴ s می‌پیماید چند متر است؟

۱۲ نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند مطابق شکل است. سرعت اولیه و شتاب حرکت را به‌دست آورید. (۱)



در هریک از پرسش‌های زیر، گزینهٔ درست را انتخاب کنید.

۱۳ کدام‌یک از نیروهای زیر، نیروی گرانشی است که از طرف زمین به جسم وارد می‌شود؟ (۰/۵)

(۱) نیروی مقاومت شاره

(۲) نیروی کشش طناب

(۳) نیروی وزن

۱۴ شخصی درون آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. در کدام حالت، عددی که ترازو نشان می‌دهد از وزن شخص بیشتر است؟ (۰/۵)

(۱) آسانسور ساکن باشد.

(۲) آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند.

(۳) آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت کند.

۱۵ ضریب اصطکاک ایستایی میان دو سطح به کدام عامل بستگی دارد؟ (۰/۵)

(۱) نیروی عمودی سطح

(۲) وزن

(۳) جنس دو سطح

گزاره‌های زیر را با واژهٔ مناسب کامل کنید.

www.kanoon.ir

۱۶ طبق قانونِ ..... نیوتون، اگر شما دیوار را هُل دهید، دیوار نیز شما را هُل می‌دهد. (۰/۵)

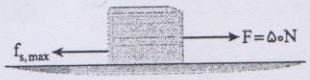
درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را با واژهٔ "درست" یا "نادرست" مشخص کنید.

۱۷ واکنش نیروی وزن، نیرویی است در خلاف جهت آن که از طرف جسم زمین وارد می‌شود. (۰/۵)

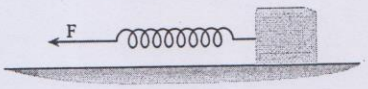
۱۸ اگر به اندازهٔ شعاع زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانش چهار برابر می‌شود. (۰/۵)

۱۹ با افزایش تندی یک جسم با ابعاد معین در داخل یک شاره، نیروی مقاومت شاره بیشتر می‌شود. (۰/۵)

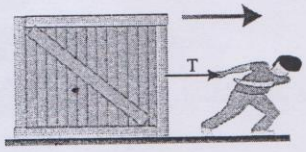
۲۰ در شکل زیر نیروی $F = ۵۰\,N$ به جسمی به جرم $۱۰\,kg$ وارد می‌شود. اگر جسم در آستانه حرکت قرار داشته باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح را محاسبه کنید. $(g = ۱۰\,N/kg)$ (۱)



۲۱ مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $۲\,kg$ به کمک فنری با ثابت $۱۰۰\,N/m$ روی یک سطح افقی، با شتاب ثابت $۰/۵\,m/s^۲$ به سمت چپ حرکت می‌کند. اگر طول فنر $۶\,cm$ افزایش یابد، نوع و اندازهٔ نیروی اصطکاک بین جسم و سطح را تعیین کنید. (۱/۲۵)



۲۲ در شکل زیر، شخصی با یک طناب افقی جعبهٔ ۸ کیلوگرمی را با نیروی T می‌کشد. اگر شتاب حرکت جسم $۳\,m/s^۲$ و نیروی اصطکاک جنبشی $۶۰\,N$ باشد، (۱/۵)



$(g=۱۰N/kg)$

الف ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح زمین چقدر است؟ $(g = ۱۰\,N/kg)$

ب نیروی کشش طناب (T) چند نیوتون است؟

پ نیرویی که سطح زمین بر جسم وارد می‌کند را حساب کنید.

به سوالات زیر پاسخ دهید.

۲۳ معنای تندی حدی چیست؟ (۰/۲۵)

در هریک از موارد زیر، عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

۲۴ اگر تکانهٔ جسمی دو برابر شود، انرژی جنبشی آن ..... (دو برابر، چهار برابر) می‌شود. (۰/۲۵)

www-kanoon-ir

۲۵ جسمی به جرم $5\,kg$ تحت تأثیر نیروی افقی $F = 20\,N$ روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0/2$ از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند. پس از $4\,m$ جابه‌جایی اندازهٔ تغییر تکانهٔ جسم در SI چقدر است؟ $(g = 10\,N/kg)$ ۰/۷۵

۲۶ شخصی درون آسانسوری که با سرعت ثابت روبه‌بالا حرکت می‌کند، روی یک ترازوی فنری ایستاده است و در این حالت ترازو عدد ۷۰۰ نیوتن را نشان می‌دهد. اگر حرکت آسانسور در یک لحظه با شتاب $2\,m/s^2$ روبه‌بالا کند شود، عددی که ترازو در این حالت نشان می‌دهد چند نیوتن تغییر می‌کند؟ $(g = 10\,N/kg)$ ۷۵

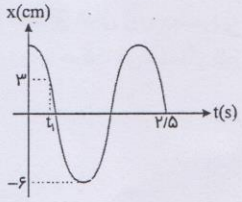
۲۷ فنری با ثابت k داریم؛ آزمایشی را توضیح دهید که بتوان با استفاده از وسایل زیر مقدار ثابت فنر را به دست آورد. ①
وسایل آزمایش: فنر، وزنه با جرم معلوم، خط کش

۲۸ در معادله حرکت نوسانی $x = 0/1\cos(4\pi t)$ ①

الف) تندی بیشینه نوسانگر را بیابید.

ب) در چه لحظه‌ای برای اولین بار تندی نوسانگر بیشینه است؟

۲۹ نمودار مکان- زمان نوسانگری به‌صورت زیر است: ①



الف) دوره تناوب این نوسانگر را محاسبه کنید.

ب) معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید.

پ) مقدار t_1 را محاسبه کنید.

ت) بیشینه تندی این نوسانگر چقدر است؟ $(\pi = 3)$

www-kanoon-ir

پاسخنامه

پاسخ سؤالات ۱ تا ۳

۱ $a = -۱۶\,m/s^۲$

۲ $x = ۰ \Rightarrow -۸t^۲ + ۴۰t = ۰ \Rightarrow t(-۸t + ۴۰) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} t = ۰ \\ t = ۵s \end{cases}$

۳ $x = -۸t^۲ + ۴۰t \xrightarrow{t=۳s} x = -۸ \times ۹ + ۴۰ \times ۳ = ۴۸m$

$v = -۸m/s$

جهت حرکت با توجه به سرعت و مکان ذره، مثبت است.

۴ الف

$v_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t_A} = \frac{۰ - ۲۰}{۴} = -۵\,cm/s = -۰/۰۵\,m/s$

$v_B = \frac{\Delta x_B}{\Delta t_B} = \frac{۰ + ۳۰}{۲} = ۱۵\,cm/s = ۰/۱۵\,m/s$

$x_A = v_A t + x_۰ \Rightarrow x_A = -۰/۰۵t + ۲۰$

$x_B = v_B t + x_۰ \Rightarrow x_B = ۱۵t - ۳۰$

ب

$x_A = x_B \Rightarrow -۰/۰۵t + ۰/۲ = ۰/۱۵t - ۰/۳ \Rightarrow ۰/۲t = ۰/۵$

$t = \frac{۰/۵}{۰/۲} = ۲/۵\,s$

پاسخ سؤالات ۵ تا ۸

۵ نرده‌ای

۶ مکان

۷ جابه‌جایی

www.kanoon.ir

۸ دوم

۹ الف کندشونده

ب t_1 و t_3

پ ۰ تا t_1 و t_3 تا t_4

۱۰

$$t_1 = 0 \Rightarrow V_1 = -2 \times 0 + 1 = 1$$
$$t_2 = 3 \Rightarrow V_2 = -2 \times 3 + 1 = -5$$

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t = \frac{1 + (-5)}{2} \times (3 - 0) = -6$$

۱۱ الف تند شونده اندازه سرعت افزایش یافته است.

ب

$$l = \frac{1 \times 1}{2} + |\frac{3 \times (-3)}{2}| \qquad l = 0/5 + 4/5 = 5\ m$$

۱۲

$$\Delta x = \frac{V + V_0}{2} \times \Delta t \Rightarrow -32 - 0 = \frac{0 + V_0}{2} \times 4 \Rightarrow V_0 = -16$$
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta T} = \frac{0 - (-16)}{4} = 4$$

پاسخ سؤالات ۱۳ تا ۱۵

۱۳ مورد "۳" صحیح است.

۱۴ مورد "۲" صحیح است.

۱۵ مورد "۳" صحیح است.

پاسخ سؤال ۱۶

۱۶ سوم

پاسخ سؤالات ۱۷ تا ۱۹

www-kanoon-ir

۱۷ درست

۱۸ نادرست

۱۹ درست

۲۰ $F = f_{s,max} = \mu_s mg \Rightarrow ۵۰ = \mu_s \times ۱۰ \times ۱۰ \Rightarrow \mu_s = ۰/۵$

۲۱ نوع نیرو، نیروی اصطکاک جنبشی است.

$F_{net} = F_e - f_k = ma \Rightarrow kx - f_k = ma$
$\Rightarrow ۱۰۰ \times ۰/۰۶ - f_k = ۲ \times ۰/۵ \Rightarrow f_k = ۵\,N$

۲۲ الف $f_k = \mu_k F_N \Rightarrow \mu_k = \frac{۶۰}{۸۰} = ۰/۷۵$

ب $T - f_k = ma \Rightarrow T = ۶۰ + ۲۴ = ۸۴\,N$

پ $F_N = mg = ۸ \times ۱۰ = ۸۰N$

$R = \sqrt{F_N^۲ + f_k^۲} = \sqrt{۸۰^۲ + ۶۰^۲} = ۱۰۰\,N$

پاسخ سؤال ۲۳

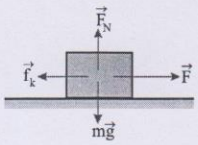
۲۳ برای جسمی که در هوا سقوط می‌کند، اگر نیروی مقاومت هوا با نیروی وزن جسم برابر شود، جسم با تندی ثابتی به نام تندی حدی به حرکت خود ادامه می‌دهد.

پاسخ سؤال ۲۴

۲۴ چهار برابر

www-kanoon-ir

۲۵ ابتدا نیروی اصطکاک جنبشی را به دست می‌آوریم:



$$\left.\begin{matrix} f_k = F_N \mu_k \\ F_N = mg \end{matrix}\right\} \Rightarrow f_k = ۵ \times ۱۰ \times ۰/۲) = ۱۰\,N$$

حال شتاب حرکت را به دست می‌آوریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow ۲۰ - ۱۰ = ۵a$$

$$\Rightarrow a = ۲\,N/kg$$

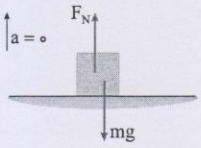
سرعت جسم را پس از $۴\,m$ جابه‌جایی به دست می‌آوریم:

$$v^۲ - v_۰^۲ = ۲a\Delta x \Rightarrow v^۲ - ۰ = ۲ \times ۲ \times ۴) \Rightarrow v = ۴\,m/s$$

حال اندازهٔ تغییر تکانهٔ جسم را به دست می‌آوریم:

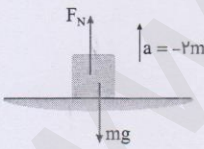
$$p_۲ - p_۱ = mv_۲ - mv_۱ = ۵ \times ۴ - ۰ = ۲۰\,(kg.m/s)$$

۲۶ در حالت اول حرکت با سرعت ثابت است. در این صورت داریم:



$$F_N = mg \Rightarrow mg = ۷۰۰ \Rightarrow m = ۷۰\,kg$$

در حالت دوم باتوجه‌به شرایط حرکت آسانسور می‌توان نوشت:



$$F'_N - mg = ma \Rightarrow F'_N - ۷۰۰ = ۷۰(-۲)$$
$$\Rightarrow F'_N = ۷۰۰ - ۱۴۰ = ۵۶۰\,N$$

در این صورت تغییرات نیروی نشان داده‌شده توسط ترازو، برابر است با:

$$\Delta F = ۵۶۰ - ۷۰۰ = -۱۴۰\,N$$

www-kanoon-ir

۲۷. فنر را از نقطه ای آویزان می کنیم و طول اولیه آن را اندازه می گیریم ($L_۱$). وزنه را به فنر آویزان کرده و در شرایط تعادل دوباره طول فنر را اندازه گیری می کنیم ($L_۲$).
با استفاده از رابطه زیر مقدار k را به دست می آوریم.

$$k = \frac{mg}{L_۲ - L_۱}$$

۲۸ الف

$$V_{max} = A\omega = \frac{۱}{۱۰} \times ۴\pi = ۰/۴\pi$$

ب

$$۰ = ۰/۱\cos(۴\pi t)$$
$$۴\pi t = \frac{\pi}{۲} \Rightarrow t = \frac{۱}{۸}$$

۲۹ الف

$$\frac{۵T}{۴} = ۲/۵ \Rightarrow ۵T = ۱۰\,s$$
$$T = ۲$$

ب

$$\begin{cases} x = A\cos\omega t \Rightarrow x = ۰/۰۶\cos(\pi t) \\ \omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{۲} = \pi \end{cases}$$

پ

$$۰/۰۳ = ۰/۰۶\cos(\pi t_۱) \Rightarrow \cos(\pi t_۱)_s = \frac{۱}{۲} \Rightarrow \pi t_۱ = \frac{\pi}{۳} \Rightarrow t_۱ = \frac{۱}{۳}\,s$$

ت

$$V_{max} = A.\omega = ۰/۰۶ \times \pi \Rightarrow ۰/۰۶ \times ۳s = \frac{۱۸}{۱۰۰}$$